بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الأزهر
كلية الزراعة بالقاهرة
فرع السادات

كورس الأرصاد الجوية العامة (2وحدة) كود(101)

الفرقة الأولى
الفصل الدراسى الثانى
المحاضرة الرابعة

ا.د/حسن هدايه السباعى جمعة
قسم النبات الزراعى (تخصص الميكروبيولوجى)

مكونات الغلاف الجوي:

-النيتروجين (N_2) ونسبته تقريبا 78%.

- الأكسجين (O_2) تقريبا 21%.

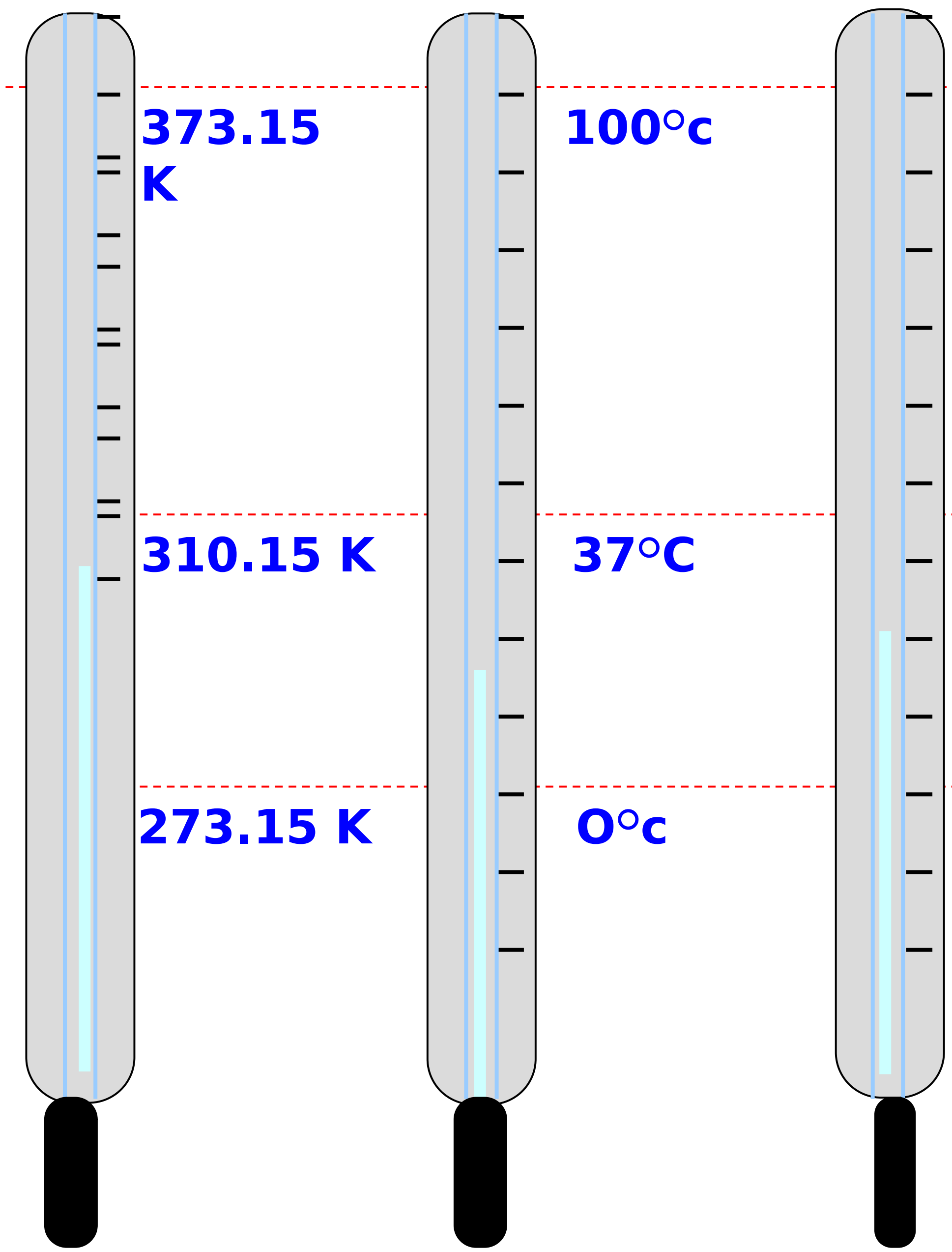
-غازات خاملة كالأرجون، نيون، هليوم وعدد كبير من الغازات (غازات نادرة)0.9%

- ثاني أكسيد الكربون ونسبته 0.03%

-غاز الأوزون O_3 - غازالميثان CH_4 د- غازات أكاسيد الكبريت وثانى اكسيد الكبريت S,SO_2,SO_3,SO_4 - غاز الهيدروجين H_2

- غازات وأكاسيد ثانى اكسيدالنيتروجين N_2O,NO_2,NO_3 ز- بخار الماءH_2O عندما يزيد تركيز غازات الندرة في الجو فان ذلك يؤدي إلى حدوث اختلال في مكونات الغلاف الجوي والاتزان الحراري. وينتج عنه تغيرات في الجو

1- أنظمة قياس ووحدات قياس درجة الحرارة:



$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

$$K = C + 273.15$$

$$K = 0.56\,F + 255.37$$

2- انواع الترمومترات

<u>(a) الترمومتر الزئبقي:</u> يشيع استخدام الزئبق فى الترمومترات الزجاجية



- **من مميزاتة : سهولة رؤية الزئبق = ا تمدده= سهولة قراءة درجة الحرارة مباش**
- **من عيوبة: عدم مقدرته على قياس التغيرات السريعة في درجة الحرارة**

عدم استطاعه استخدامة للمراقبة المستمرة لدرجة الحرارة

محدودية استخدامه (للمقادير القليلة من المواد) نظرا للكبر النسبي في حجم الإنتفاخ الزجاجي و لذلك فدقته و استخداماته محدودة.

<u>(b) ترمومتر المقاومة البلاتينيي</u>

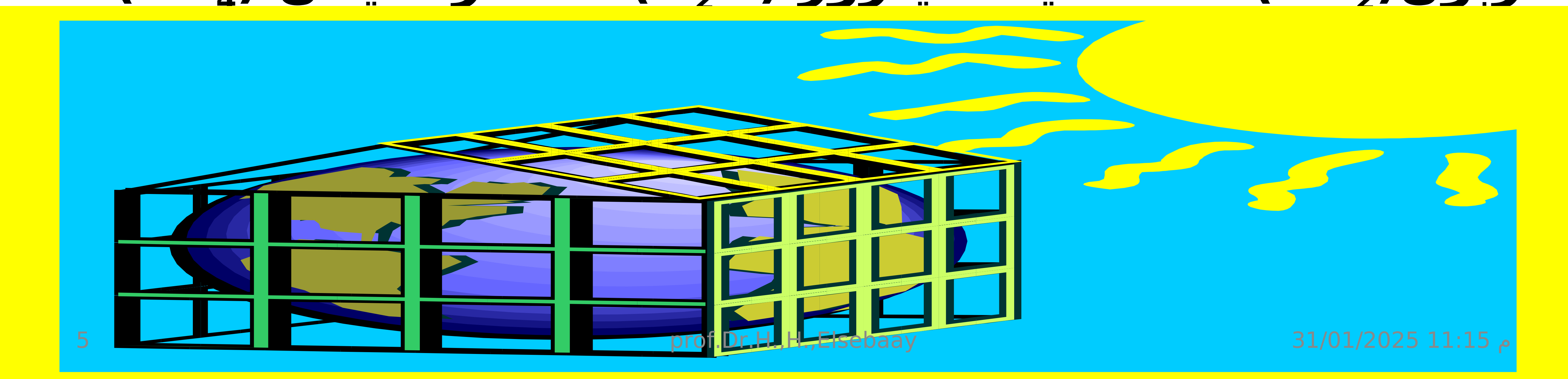
يتكون من دائرة قنطرة هويتستون حيث R_1 ,

ظاهرة الاحتباس الحراري Global worming

هى الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الغلاف الجوى وهواء الطبقة الملامسة لسطح الأرض بسبب زيادة انبعاثات غازات الدفئ غازات الحرارة Green house gases طرأ ارتفاع درجة الحرارة منذ بداية القرن التاسع عشر.

- **من المتوقع ان ترتفع درجة الحراره بمعدل 1-3.5 م فى الفترات القادمة .**

غازات الإحتباس الحرارى: 1- بخار الماء 2- ثاني أكسيد الكربون (CO_2) 3- أكسيد النيتروز (N_2O) 4-غازالميثان (CH_4) 5 -

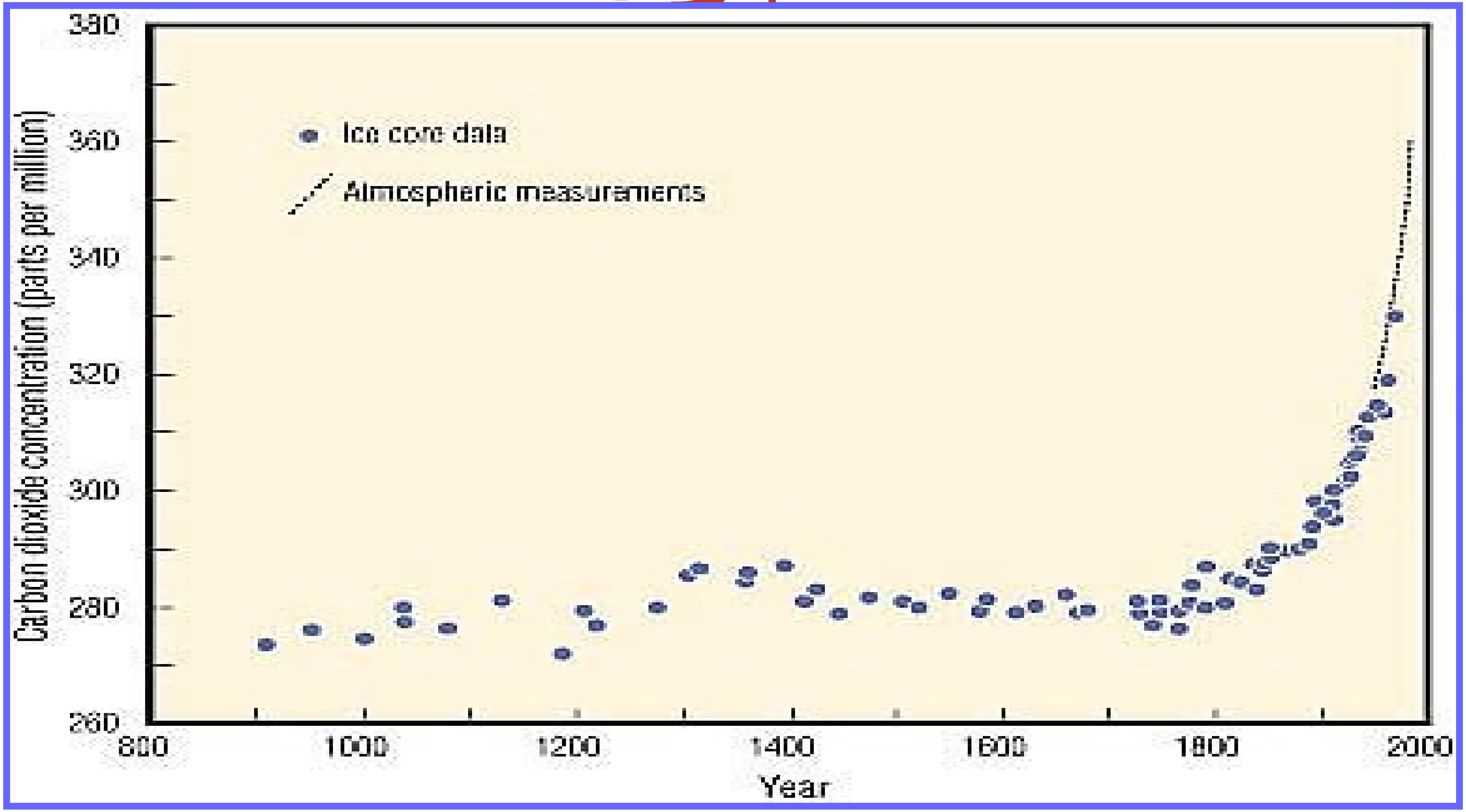


غازات الإحتباس الحرارى ودورها في ارتفاع الحرارة :

تمتص الأرض الطاقة المنبعثة من الاشعاعات الشمسية وتعكس جزء من هذه الاشعاعات إلى الفضاء الخارجي، جزء من هذه الطاقة يمتص من خلال بعض الغازات الموجودة في الغلاف الجوي. هذه الغازات هي غازات الدفيئة التي تلعب دورا حيويا ورئيسيا في تدفئة سطح الأرض للمستوى الذي تجعل الحياة صعبةعلى سطح الأرض.

تقوم هذه الغازات الطبيعية بامتصاص جزء من الاشعة تحت الحمراء المنبعثة من سطح الأرض وتحتفظ بها في الغلاف الجوي لتحافظ على درجة حرارة سطح الأرض ثابتة بمعدلها الطبيعي

زيادة تركيز CO_2 في الغلاف الجوى



مخاطر ظاهرة الإحتباس الحرارى:Global Worming Effect

أ. تمدد مياه المحيطات وارتفاع منسوب المياه مما يؤدي الى زيادة ملوحة المياه الجوفية القريبه من المناطق الساحلية بسبب تغلغل مياه البحر اليها.

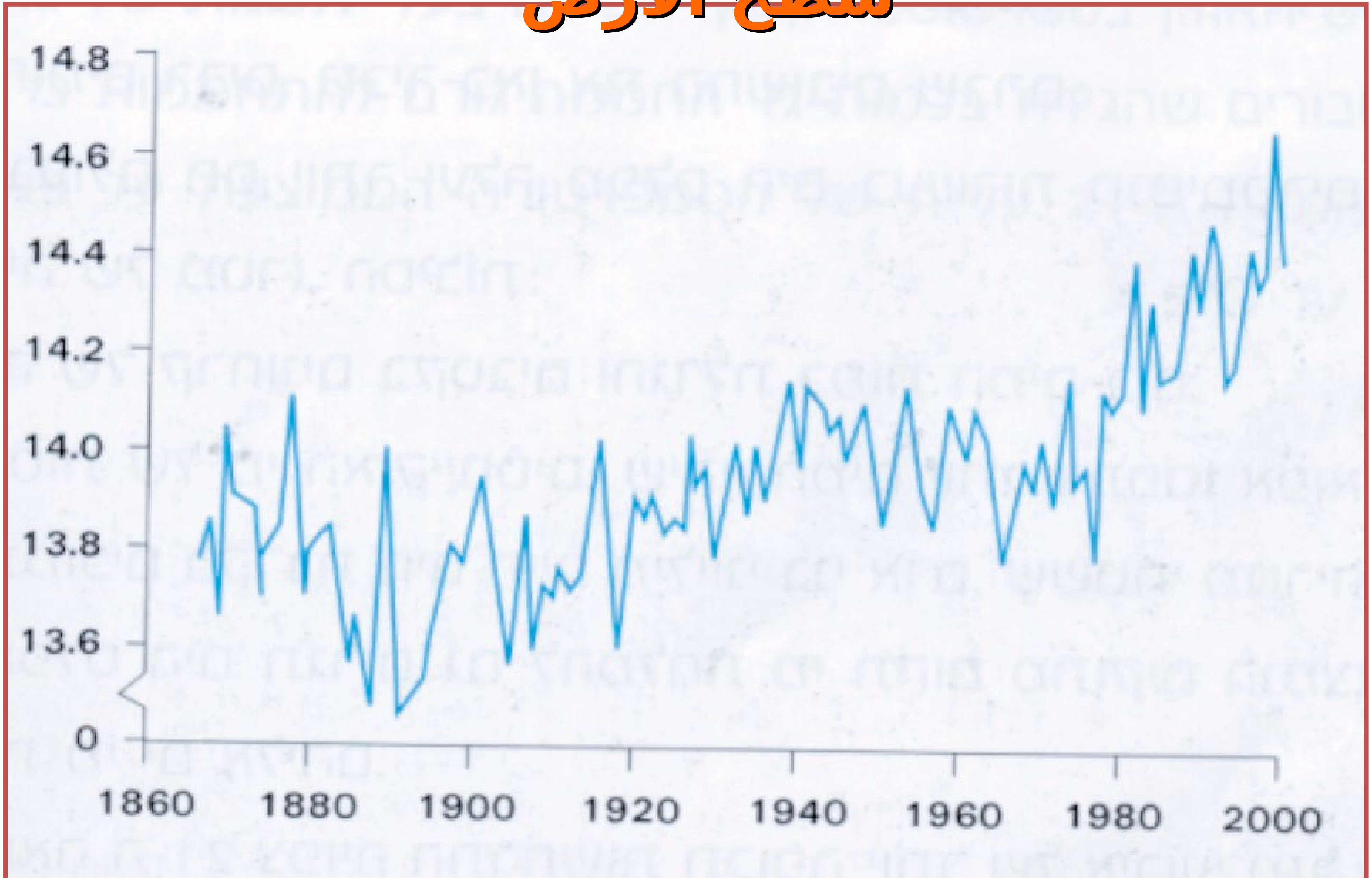
ب. ذوبان ثلوج القطبين وزياده ارتفاع منسوب المياه .هذه القمم الثلجية البيضاء التي تكسو جبال كيليمانجارو وجبل القمر في أوغندا هي على وشك الاندثار فلقد وصلت الآن إلى مستويات متدنية جدا، فهي مجرد جزء بسيط مما كانت عليه قبل 20 عاما ويقدر العلماء أنه إذا ما إستمر هذا النهج فإنها ستختفي تماما خلال عشرين أو خمسين عاما. وهذا هو ما يحدث للمتجمدات في جبال الانديز في أمريكا اللاتينية وجبال الهيمالايا وجبال الألب في أوروبا

السبب: الغلاف الجوي والمحيطات أكثر حراره، هذا يتيح الظروف الملائمة لتطور عواصف مدمره. وكذلك من المتوقع ان تزداد وتيره حالات القحط.

- تغير معدلات الحراره والأمطار في كثيرمن المناطق. بعض المناطق ستزداد بها الامطاروأخرى ستقل. بهذا من الممكن ان تتضرر مناطق في العالم والتي تزود كميات كبيره من الغذاء. مثل حقول القمح في الولايات المتحدة. في بعض المناطق من الممكن ان يطرأ تحسن على المحصول الزراعي.
- ارتفاع الحراره و اتنتشار بعض مسببات الامراض: لان الجراثيم والحشرات وكائنات اخرى مسببة للامراض، تزداد وتيرة تكاثرها من جراء ارتفاع درجة الحراره.

تغيير انماط اسهلاك السكان:زيادة ا ستهلاك المياه ذات جودة منخفضة، دون ان تمر بمعالجة مسبقة للتخلص من الجرائيم.جودة هذه المياه ستزداد سوءا لان مسببات الأمراض ستتكاثر بسهولة

ارتفاع معدل الحراره على سطح الأرض



درجة الحراره

السنوات

•طرق التعامل مع ظاهرة الإحتباس الحرارى

•تعاون دولي منذ عام ٨٠ من القرن العشرين، عقدت عدة قمم دولية اشترك بها علماء، ممثلو حكومات ومنظمات بيئية.

•خفض انبعاثات غازات الدفيئه، معظم هذه الغازات ناتجة عن حرق (الفحم والنفط) من أجل الحصول علي الطاقة. ان خفض استهلاك الطاقة بخفض حرق الوقود الاحفوري . لكن هذه العملية صعبة التطبيق لانها تؤثر على مستوى المعيشة.

• زراعة كثير من النباتات لامتصاص co_2

•استخدام مصادر طاقة بديله وأمنة، مثل الطاقة النووية، شلالات المياه الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

•انتاج طاقة باستخدام شلالات المياه في مناطق الأنهارعلى مسافات محددة محطات طاقة كهرومائية.

انتاج طاقة من الرياح و الشمس وفي كثير من الحالات فان تكاليف انتاج الطاقة بهذه الطريقة أعلى من تكاليف انتاج الطاقة بالطرق التقليدية.

التحديات التي تواجه مصر

- **أ- ارتفاع مستوى سطح البحر: واحتمالات غرق 15%من أراضي شمال الدلتا بسبب ارتفاع حرارة الأرض وتهجير أكثر من 3 ملايين مواطن من أراضيهم**
- **ب- نقص موارد المياه ونقص تدفقات نهر النيل يحظى نهر النيل بالنصيب الأكبر نتيجة التغيرات المناخية بسبب الارتفاع السنوى فى متوسط الترسيب على منابع النيل، حيث أشارت الدراسات إلى أن كل زيادة ولو بدرجة واحدة فى المتوسط السنوى ستؤدى حتما إلى ارتفاع متوسط الترسيب بنسبة 1٪).**
- **ج- نقص الإنتاج الزراعي واختفاء بعض أنواع المحاصيل والسلالات**
- **أكثر المحاصيل تأثراً بالتغيرات المناخية هي الذرة والقمح والأرز، حيث تتناقص إنتاجية القمح بنسبة 18% والشعير والذرة الشامية بنحو 19% والأرز بنسبة 17% كما أن تغير مستوي ثاني أكسيد الكربون سوف يؤثر في الوظائف الفسيولوجية للآفات الحشرية مما يؤدي إلي قصر دورة حياة الحشرات.**

المناطق الأكثر تأثراً

- تظهر أثار هذه الظاهرة على مصر خاصة المناطق الساحلية يصل ارتفاع المياه إلى متر كامل.
- غرق أجزاء من مناطق الدلتا المنخفضة (المناطق الساحلية).
- المساحة المتوقع غمرها بالمياه في دلتا النيل تقدر بـ 1.4 مليون فدان وهو ما يمثل 25% من الأراضى الزراعية فى مصر التى وصلت مساحتها 6حوالى 9 مليون فدان.
- المخاطر التى تهدد الدلتا أكبر بكثير من الساحل الشمالى، تتعرض دلتا النيل لهبوط مستمر بمعدل من 1 : 5 مليمتر فى العام نتيجة للتغيرات البيئية والبيولوجية بالإضافة إلى تعرضها للتآكل نتيجة التيارات المائية الشاطئية على البحر المتوسط. واستخراج الغاز والبترول.

مياه نهر النيل

- تتدفق مياه النيل من ثلاثة أنهار رئيسية :
- **النيل الأبيض** تنبع مياهه من أعالي الجبال المحيطة ببحيرة فيكتوريا ، حيث هطول الأمطار في رواندا وبوروندي وأوغندا وكينيا وتنزانيا وتتدفق إلى البحيرة ثم تخرج عن طريق أوغندا حيث يبدأ النيل الأبيض كما تسهم أيضا المياه من بحيرات جمهورية الكونغو الديمقراطية وأوغندا وتمر بجنوب السودان حيث يتصل النيل الأبيض بالنيل الأزرق في مدينة الخرطوم .
- **النيل الأزرق** تنبع مياهه من مرتفعات اثيوبيا في بحيرة تانا وتسهم الغالبية العظمى من المياه لنهر النيل فى اشهرالفيضان (أغسطس سبتمبر أكتوبر) .
- **نهرعطبرة** تتدفق مياهه الى النيل عبر السودان وهو أحد الروافد التي تنبع في إثيوبيا وإريتريا. هذا النهر يضيف إلى التدفق الموسمي بين يوليو وأكتوبر . و تتدفق مياهه عبر النيل إلى بحيرة ناصر (بحيرة صناعية حوالى460كم تم إنشاؤها قبل بناء السد العالي في أسوان). يحتاج المزارعون الى استخدام أنظمة ري واسمدة لزراعة المحاصيل وتفادى زيادة ملوحة التربة وتدهورها.

- **ظاهرة الاحتباس الحراري وتاثيرها على مصر :**
- تسريع تبخر مياه النيل نتيجة لارتفاع درجة الحرارة . خفض موارد المياه العذبة الأمر الذي يؤدي بدوره إلى تفاقم النقص الذي تعاني منه البلاد في مجال مياه الشرب والري وتوليد الطاقة الكهربائية
- **سيناريوهات توفر مياه النيل:**

نتيجة الاحتباس الحراري وتغيرات الدورات الهيدرولوجية يرى بعض الخبراء بأن النيل سيشهد ارتفاعاً في مياهه نتيجة تساقط المزيد من الأمطار على هضبة اثيوبيا ويرى آخرون أن المياه ستنخفض

الاثار السلبية فى قطاع الزراعة

- توقعات بحدوث انخفاض تدفقات مياه النيـل بحوالـى 20٪ مما يؤثر سلبا على القطاع الزراعى. يليه انخفاض فى إنتاج الطاقـة الكهرومائيـة التـى تمثـل 12٪ مـن إجمالـى الكهرباء المولدة فـى مصـر فضلا عـن توقعات بارتفاع مسـتوى سـطح البحر نتيجة لارتفاع درجات الحرارة بنسبة تتراوح ما بيـن 10 - 23 سنتيمترا وترتفع إلى ما بين 28 – 44سم3.
- توقعات بحدوث تهجير عدد من السكان وخسارة مساحة من الأرض الزراعية فى كل من محافظتى الإسكندرية وبورسعيد لارتفاع مستوى سطح البحر تفقد محافظة بورسعيد من أراضيها تتبعها خسائر فى سوق العمل !

• تاثر إنتاجية المحاصيل الزراعية:

- أظهرت نتائج وحدة بحوث الأرصاد الجوية الزراعية أن التغيرات المناخية وما تسببه من ارتفاع في درجة حرارة سطح الأرض تؤثر سلبا في إنتاجية عدد من المحاصيل الزراعية بالإضافة إلي زيادة الاحتياجات المائية اللازمة لها
- يصل معدل النقص في إنتاج القمح إلي 18% بارتفاع درجة الحرارة أكثر يزداد الاستهلاك المائي بحوالي 2.5% ،
- بالنسبة للذرة الشامية فإن الإنتاج يقل بحوالي 19% بحلول منتصف هذا القرن عند ارتفاع درجة الحرارة بنحو 3.5 درجة مئوية بالمقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية علاوة علي زيادة استهلاكها المائي بنحو 8%.
- وإنتاجية محصول الأرز ستنخفض في حين يزداد استهلاكه المائي
- يصل معدل نقص فول الصويا واستهلاكه المائي يزداد

دوار الشمس ينخفض إنتاجه بنحو 21% في شمال الدلتا و27% في مصر الوسطي و38% في مصر العليا أي بمتوسط نقص 29% وسوف يزداد استهلاكه المائي في المتوسط بنحو 6%

- كما يشهد محصول الطماطم انخفاضاً بنسبة 14% في حالة ارتفاع درجة الحرارة بنحو 1.5 درجة مئوية وينخفض بنسبة 51% في حالة ارتفاع درجة الحرارة إلي 3.5 درجة مئوية،
- كما ستنخفض إنتاجية قصب السكر بنسبة 24.5% مع زيادة استهلاك

تاثيرالتغير المناخى على الأمن ألغذائى Food security

الأمن ألغذائى: هوإتاحة الغذاء لكل إنسان بصفة مستمرة وآَمن صحيا ويفى بالمستوى المناسب من المتطلبات الغذائية الأساسية لإمكانية حياة سليمة وصحية يتضمن المحاور الأتية:

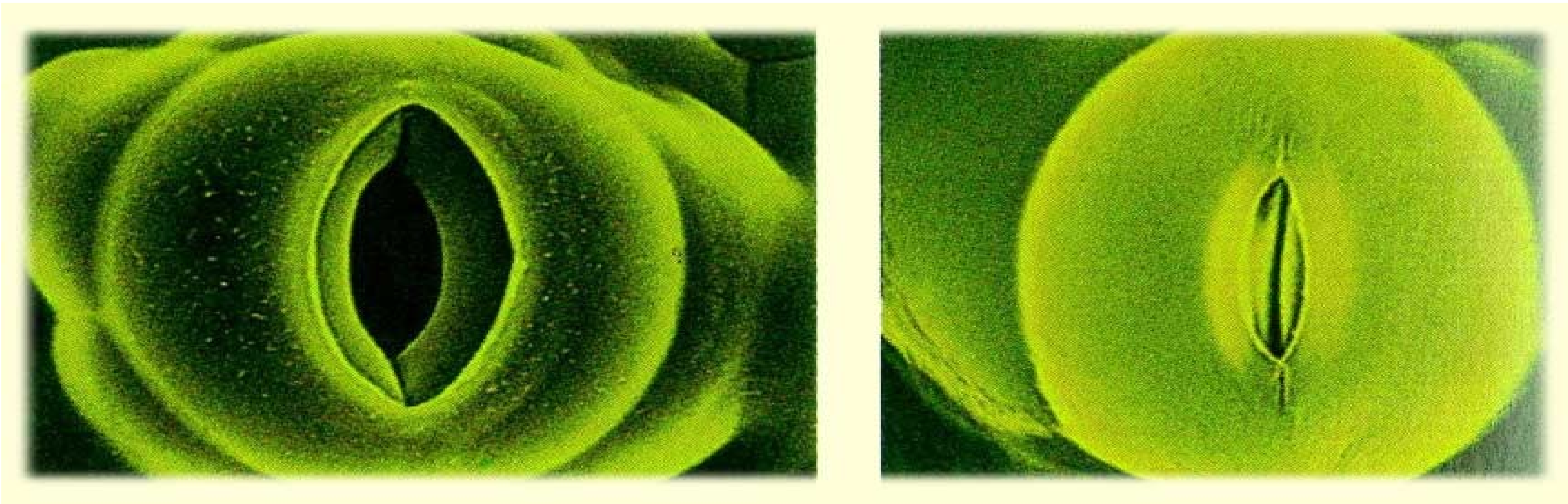
- الوفرة Availability - الثبات Stability-الإتاحة Accessibility
- الإستخدام Utilization
- التغييرات المناخية ليست وفرة الغذاء فقط ولكن أيضاَ مدى كفاية أو عدم كفاية الموارد المالية لدى الأفراد التى تتيح الكم المناسب من الغذاء لكل الأفراد. تؤثر التغييرات المناخية على إنتاج الغذاء بشكل مباشر من خلال المتغييرات المناخية-الزراعية agro-climatic conditions التى تتمثل فى درجة الحرارة والأمطار وملائمة الأراضى.

• درجة الحرارة Temperature

- اختلاف درجة حرارة المدن عن الريف اثارت اهتمام الباحثين، معظم البحوث التي تناولت مناخ المدينة ركزت على اختلاف درجة حرارتها عن المناطق المجاورة،
- اختلاف حرارة المدينة والريف اظهران اعلى درجة سجلت في مركز المدينة حيث الأبنية المرتفعة والازدحام في الحركة، وتبدأ الحرارة بالانخفاض التدريجي كلما ابتعدنا عن مركز المدينة باتجاه الضواحي، ويتزايد الانخفاض من الضواحي الى الريف المجاور، كما يلاحظ ان تأثير ارتفاع المياه في درجات الحرارة، وقد قدر اختلاف درجة الحرارة الصغرى كمعدل سنوي الى (2,2°م)، في المدينة اعلى من الريف المجاور، ووجد أن معدل درجة الحرارة الصغرى الفصلي للمدينة يزيد بـ (2,2°م) على الريف في مدينة واشنطن الأمريكية، إذ

امتصاص الماء و علاقته بالنتح

يفقد الماء من الأوراق خلال الثغور التي تفتح لتسمح بدخول ثاني أكسيد الكربون وهو المادة الضرورية لعملية البناء الضوئي لذلك يمكن اعتبار النتح عملية ثانوية و ضريبة لابد أن يدفعها النبات لقاء تسهيلات المرور التي تعطيها الأوراق لمرور



شكل يوضح الجهاز الثغري وعملية فتح وغلق الثغور

العلاقة بين النتح و الامتصاص

يفقد الماء من أعلى النبات فيزداد تركيز المواد في خلايا الأوراق فيقل الجهد المائي فيها مما يزيد من سحبها للماء من الخلايا المجاورة وينتقل هذا التأثير إلي خشب الأوراق ثم الى خشب الساق و الجذور ومن الجذر إلى جزيئات التربة المحيطة بها فيتحرك الماء من التربة إلى الأوراق كخيط قوى يتحرك حين يسحب أحد طرفيه . وعمليتي النتح و الامتصاص متلازمتان على الدوام عندما يزيد النتح عن الامتصاص يقل محتوى خلايا النبات من الماء فيقل الضغط فى داخلها فيذبل

Evapotranspiration البخر نتح

عملية البخر – نتح- Evapotranspiration Process (ET)
تعرف عملية البخر – نتح بأنها عمليتين منفصلتين لفقد الماء. أحدها من سطح التربة بعملية البخر evaporation والثانية من النبات بواسطة النتح transpiration.
البخرEvaporation هو عملية تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة البخارية ثم يبعد من سطح التبخير. وأسطح البخر كثيرة مثل البحيرات، الأنهار ، التربة والنباتات. والطاقة مطلوبة لتغيير حالة الجزيئات من الحالة السائلة الى الحالة الغازية ومصدر الطاقة هو إشعاع الشمس المباشر ودرجة الحرارة المحيطة. القوة المطلوبة لإزاحة بخار الماء من سطح التبخير هو فرق ضغط بخار الماء عند سطح التبخير والجو المحيط. وبتقدم عملية البخر يتشبع الجو المحيط تدريجياً فتبطئ عملية البخر وقد تتوقف تماماً إذا لم تكن هناك حركة للهواء المحيط وتعتمد حركة الهواء على سرعة الرياح وبالتالي يمكن القول بان

stress types انواع الإجهاد

1.اجهاد فيزيائي Physical Stress

هو كل ما يؤثر علي الأنماط الفسيولوجية بطريقة إيجابية أو سلبية فعلي سبيل

المثال يزيد الجفاف من النشاط الإنزيمي إلي حد معين و إذا زاد عن ذلك فانه

يحدث تثبيط قوي.اجهاد حرارى

2- اجهاد كيميائي Chemical Stress

و هذه مثل التلوث بالمبيدات أو الزيادة المرتفعة في تركيز الملوحة أو pH

3- اجهاد حيوي او بيولوجي Stress Biological

و هو الذي يختص بالنبات الطفيلية مل الحشائش و البعض منها مثل مسببات الأمراض المختلفة سوا امراض النبات البكتيرية او الفطرية او الفيرسية التي تجهد النبات وتؤثر على الانتاج في الزراعة.

يمكن أن تعود العمليات المتأثرة بالاجهاد الى وضعها

العوامل البيئية المجهدة Environmental stress factors

1)مجموع العوامل الحيوية (Biotic Factors)

2)مجموعة العوامل غير الحيوية (A biotic Factors)

و تقسم غير الحيوية إلي ثلاثة أقسام:

a.عوامل جوية (مناخية) Atmospheric (Climatic) factors

و هذه تشمل (المناخية) الضوء- درجة الحرارة- الغلاف الجوي- الهواء- الماء- التضاريس و العوامل الأخرى التي لها دور في تنظيم العمليات الحيوية والتفاعلات الكيميائية في الخلية.

ب- عوامل التربة Soil (Edaphic) factors

و تشمل الماء و العناصر المعدنية و المواد العضوية ونوع وبنا وقوام ومسامات التربة التي تحتوي علي محلول التربة و الهواء وبها جذر النبات للتثبيت والامتصاص وفى بعض المحاصيل تخزين.

ج- عوامل طبوغرافية Topographic factors